

# Text-to-Speech Software を用いた 反転授業のための事前学習ビデオ収録システム

## A Prior Learning Video Recording System for Flipped Classrooms by Text-to-Speech Software.

村山 淳

Jun MURAYAMA

産業技術短期大学 情報処理工学科

College of Industrial Technology, Department of Information Engineering.

Email: murayama@cit.sangitan.ac.jp

**あらまし:** 反転授業で用いる事前学習向けビデオを、スタジオなどの特別な設備を用意することなく収録できるシステムを提案する。提案するシステムは、講師による肉声を収録することなく、既存の講義資料や講義スライド、その中で用いられるビデオなどに、テキスト読み上げソフトを用い講義ビデオに解説の音声を付加することができる。ユーザは、Microsoft Excel 上で動作するシステムを操作するので、普段の事務作業に近い環境でビデオの編集が可能である。

**キーワード:** 反転授業, TTS, 教材作成

### 1. はじめに

反転授業は、授業前に予習で知識の習得を行い、授業中では実習や演習を主に行う授業方法である。反転授業の大きな特徴として、ビデオ配信などによる事前学習を学生がネットワーク上で行うことが挙げられる。配信される事前学習ビデオの作成環境について着目すると、大学等で個人の研究室を持つ教員は別として、一般的な教員は、周囲の環境を他の教員と共有していることが多い。このような教員が事前学習ビデオを収録するためには、スタジオなど収録のための環境を用意しなくてはならない。

この問題を解決するために、TTS(Text-to-Speech Software)を用いて、講師による肉声での音声収録をすることなく、既存の講義で使っていた講義ビデオや講義スライドにテキストを入力する形で、PC 作業下において講義音声を入れた講義ビデオを収録できるシステムを提案する。提案システムのフロントエンドは、Microsoft Excel を用いており、ユーザは、普段行われる事務作業で使われる慣れ親しんだ操作環境で作業を行うことができる。

### 2. 提案システム

#### 2.1 提案システムの概要

提案するシステムは、講義スライドや撮影したビデオを組み合わせ、講義音声の入った講義ビデオを PC 上のみで作成するものである。提案システムのフロントエンドは、Microsoft Excel 用い、操作部の GUI は Excel VBA によって生成される。

システムの処理の流れを図 1 に示す。本システムにおいて Excel VBA は操作フォームの生成だけでなく、スライドや動画が保存されているフォルダの内容を得て編集用の講義ワークシートを生成することや、編集された講義ワークシートの情報をもとに動画編集処理に必要なバッチファイルを作成しコマン

ドとして処理を自動的に実行させるためにも使用される。本システムは、VBA で行う処理の他に、以下の大まかに分けて 4 つの処理で構成される。

1. **文書を読み上げ wav ファイルに保存** テキスト入力された文章を音声で読み上げ、内容を音声として wav ファイルに保存する。
2. **画像から音声付の動画を作成** 講義スライドの画像に生成された音声を付加し、動画を作成する。
3. **動画の音声を生成された音声に入替** あらかじめ撮影された動画に TTS で生成した講義音声を入れる。
4. **生成された動画を順に結合** 講義ワークシートの順をもとに、生成された動画をつなげ 1 つの動画にする。

1. の処理には、Microsoft Speech API (SAPI)5.4<sup>(1)</sup>を用いたコンソールアプリケーションを開発して利用する。2~4 の処理には、コマンドラインから利用できる動画変換編集ソフトである FFmpeg<sup>(2)</sup>を利用する。FFmpeg のコマンドは、Excel VBA により生成されたバッチファイルを経由して自動的に実行させる。

#### 2.2 提案システムの操作

ユーザが行う操作は、VBA によるフォーム操作と Excel 上に生成されるワークシートによって行われる講義音声のためのテキストの編集である。

図 2 に、提案するシステムのアプリケーションフォームを示す。使用時には、ユーザはまず、図 2 中の①および②にある「フォルダの選択」をクリックして、事前に作成したスライドやビデオが保存されているフォルダをフォームにより選択する。次に、それぞれの「内容読込」をクリックして、Excel に講義スライドを読み込ませ、図 3 に示す講義編集ワークシートを生成させる。講義編集ワークシートに講

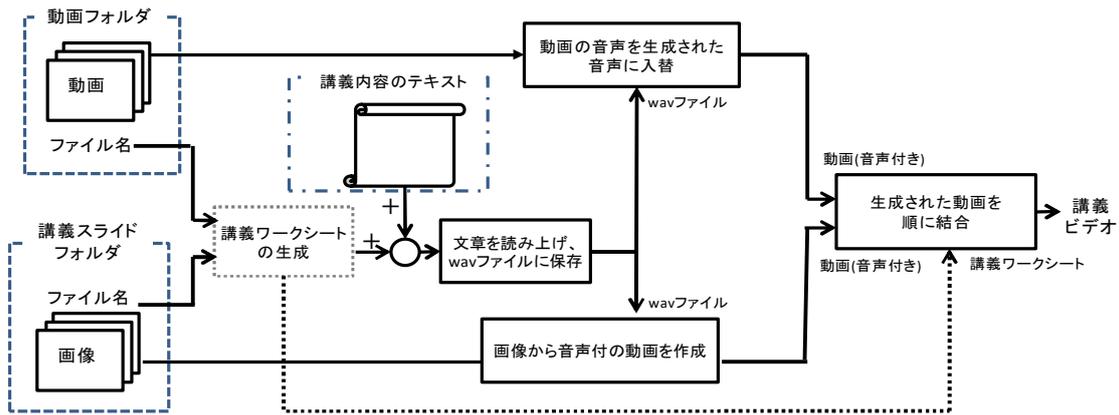


図1 システムの処理の流れ



図2 システム操作フォーム

	B	C
1	スライド番号	講義内容
2	0	
3	1	
4	2	
5	3	
6	4	
7	5	
8	6	
9	7	
10	8	
11	9	
12	10	
13		

講義で用いるスライドの画像と動画      講義内容をテキスト入力

図3 講義編集ワークシート

講義内容をテキストの入力・編集を行ったのち、システム操作フォームを再び表示させ、図2中の③を操作し音声ファイルの一時保存先を指定する。その後、図2中の③にある「音声生成」をクリックし、音声をwav形式として生成する。この操作を行うと、同時に図2のフォーム上にスライドすべての発話時間が表示される。もし発話時間が想定している講義時間と異なる場合、再度テキストの編集を行い、再度「音声生成」をクリックして音声を生成しなおす。

想定される講義時間の音声を作成したのち、図2中④にある「フォルダ選択」をクリックし動画の保存先を指定し、図2中④にある「動画生成」をクリックする。この操作により提案システムは音声の付加された講義ビデオ動画を生成する。

完成した講義編集ワークシートは、図2中の⑤の「書き出し」をクリックして、講義編集ワークシート単体として保存ができる。また、保存した講義編集ワークシートは、図2中の⑤の「読み込み」をクリックしてファイルを選択することで再度読み込むことができる。

### 2.3 講義編集ワークシートの編集

図3に示す講義編集ワークシートには、左側の列のセルに講義で用いるスライドの画像や動画に対応した通し番号が振られている。右側の列のセルは、そのスライドの講義内容のテキスト入力欄である。

左側の列のセルの通し番号は、スライドや動画を確認しながらテキスト編集できるように、クリックすると講義内容のスライドや動画が表示されるよう、コンテンツへのリンクが付加されている。スライドや動画の順番は、入れ替えや消去を行い、動画に反映させることが可能である。

講義内容の編集作業では、Excel上でのフォームやワークシート操作を行うことから、普段の事務作業と同じ環境下で講義動画への音声の入力や講義動画の提示順の編集ができる。

### 3. まとめと今後の課題

反転授業で用いる事前学習向けビデオをスタジオなどの特別な設備を用意することなく収録できるシステムを提案した。今後は、システムの操作性の改善や、LMSとの連携方法の模索、実用例を増やししながら有用性を検討することなどを課題としている。

#### 参考文献

- (1) [https://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/ee125663\(v=VS.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/ja-jp/library/ee125663(v=VS.85).aspx)
- (2) <https://www.ffmpeg.org/>